

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Ken YAMAMOTO et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed May 20, 2004 : Attorney Docket No. 2004_0788A
ARM TYPE VALVE GEAR

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-144518, filed May 22, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

Ken YAMAMOTO et al.

By 

Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
May 20, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 2 2 日
Date of Application:

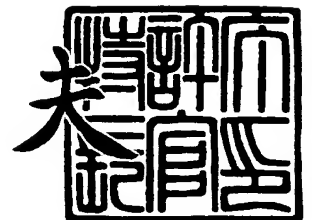
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 4 4 5 1 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 4 4 5 1 8]

出 願 人 N T N 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 KP05682-01

【提出日】 平成15年 5月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01L 1/18

【発明の名称】 アーム式動弁装置

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内

 【氏名】 山本 憲

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内

 【氏名】 前野 栄二

【特許出願人】

 【識別番号】 000102692

 【氏名又は名称】 N T N株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100074206

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 鎌田特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鎌田 文二

 【電話番号】 06-6631-0021

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084858

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 東尾 正博

【選任した代理人】

【識別番号】 100087538

【弁理士】

【氏名又は名称】 鳥居 和久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009025

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アーム式動弁装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カムの回転によって揺動されるアームの揺動側端部に嵌合孔を設け、その嵌合孔内に組込まれたラッシュアジャスタを介してバルブシステムを押し下げようとしたアーム式動弁装置において、前記ラッシュアジャスタが、前記嵌合孔内に嵌合されたナット部材と、そのナット部材の内周の雌ねじに外周の雄ねじがねじ係合されたアジャストスクリュと、そのアジャストスクリュをバルブシステムに向けて付勢する弾性体と、前記ナット部材に上部が回り止めされてアジャストスクリュの下端面を支持し、下端面がバルブシステムの上端面に面接触されたボールジョイントとから成り、前記ナット部材の雌ねじとアジャストスクリュの雄ねじのそれぞれをバルブシステムからアジャストスクリュに負荷される軸方向の押し込み荷重を受ける圧力側フランクのフランク角が遊び側フランクのフランク角より大きい鋸歯状としたことを特徴とするアーム式動弁装置。

【請求項 2】 前記ボールジョイントが、ナット部材の下部に設けられた円筒部内に組込まれて回り止めされ、かつ軸方向に移動可能に支持された円板状のスペーサと、前記円筒部に外径部が係止されて前記スペーサを抜け止めする球形のホルダと、そのホルダに屈曲自在に保持され、前記バルブシステムの上端面に下端面が面接触されたプッシャと、そのプッシャと前記スペーサ間に組込まれたボールとから成り、前記スペーサの下面とプッシャの上面にボールの一部が嵌合される凹入状の球面座を設けた構成から成る請求項 1 に記載のアーム式動弁装置。

【請求項 3】 前記嵌合孔が段付き孔から成り、その嵌合孔内に挿入された段付き円筒状のばね座をナット部材の外周上部に圧入し、そのばね座の上側に設けられた孔あき端板とアジャストスクリュの上端面間にコイルばねから成る弾性体を組込んだ請求項 1 又は 2 に記載のアーム式動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、内燃機関におけるアーム式動弁装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

カムの回転によって吸気バルブあるいは排気バルブ（以下、単にバルブという）を開閉させるようにしたアーム式動弁装置には、揺動自在に支持されたアームの下方にカムシャフトを配置し、そのカムシャフトに設けられたカムによりアームを押し下げてバルブを開放させるようにしたスイングアーム式動弁装置と、アームの上方にカムシャフトを配置し、そのカムシャフトに設けられたカムによりアームの一端部を押し上げ、アームの他端部でバルブを開放させるようにしたロッカアーム式動弁装置とが存在する。

【0003】

これらのアーム式動弁装置においては、ラッシュアジャスタの組込みによってバルブクリアランスを自動調整することが行なわれている。

【0004】

アーム式動弁装置に組込まれるラッシュアジャスタには、特許文献1に記載された油圧式ラッシュアジャスタと、特許文献2に記載された機械式ラッシュアジャスタが従来から知られている。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-231711号公報

【特許文献2】

実公平5-21602号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、特許文献1に記載された油圧式ラッシュアジャスタにおいては、作動油としてエンジンオイルを用いるようにしているため、下記のような不都合がある。

記

- ① エンジンオイルはクランクシャフトで攪拌されるため、オイル中に気泡が混入することが多く、その気泡混入のオイルがラッシュアジャスタの圧力室に供給

されると、バルブの開放時にラッシュアジャスタは気泡を圧縮することにより、バルブのリフト量が増加することになる。

② エンジン運転時の温度変化や圧力変化によってエンジンオイル中の溶存空気量が増大し、エンジン停止後の冷却によりオイル中から空気が分離して圧力室内に溜り、前記と同様にバルブのリフト量が増加する。

③ エンジン再始動時に油圧が確保されるまでラッシュアジャスタの機能を維持するためのリザーバ室を必要とするため、ラッシュアジャスタが大型化し、重量も重くなる。

④ ラッシュアジャスタに作動油を導くため、アームに小径の給油通路を加工する必要が生じ、加工が極めて困難である。

【0 0 0 7】

一方、機械式のラッシュアジャスタにおいては、油圧式ラッシュアジャスタの上記のような問題点はなく、きわめて有利である。しかしながら、底付き筒形リフトボディの内周に雄ねじ部材をねじ係合させる雌ねじを形成する構成であり、その雌ねじのタップ加工に際してリフトボディの閉塞端部に工具の逃げを設ける必要があるため、リフトボディの軸方向長さが長くなり、ラッシュアジャスタが大型化するという不都合がある。

【0 0 0 8】

また、アームの揺動によってバルブステムを押し下げるため、リフトボディの閉塞端における表面を球形にしてバルブステムの上端面に点接触させる必要がある。このため、リフトボディとバルブステムの接触部の面圧が高く、その接触部において摩耗が生じ易いという不都合もある。

【0 0 0 9】

この発明の課題は、アームとバルブステム間に機械式ラッシュアジャスタを組み込んだアーム式動弁装置において、ラッシュアジャスタの軸方向長さのコンパクト化と軽量化とを図ると共に、バルブステムとの接触部の摩耗を抑制することを技術的課題としている。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、この発明においては、カムの回転によって揺動されるアームの揺動側端部に嵌合孔を設け、その嵌合孔内に組込まれたラッシュアジャスタを介してバルブシステムを押し下げようとしたアーム式動弁装置において、前記ラッシュアジャスタが、前記嵌合孔内に嵌合されたナット部材と、そのナット部材の内周の雌ねじに外周の雄ねじがねじ係合されたアジャストスクリューと、そのアジャストスクリューをバルブシステムに向けて付勢する弾性体と、前記ナット部材に上部が回り止めされてアジャストスクリューの下端面を支持し、下端面がバルブシステムの上端面に面接触されたボールジョイントとから成り、前記ナット部材の雌ねじとアジャストスクリューの雄ねじのそれぞれをバルブシステムからアジャストスクリューに負荷される軸方向の押し込み荷重を受ける圧力側フランクのフランク角が遊び側フランクのフランク角より大きい鋸歯状とした構成を採用したのである。

【0011】

上記のように、アジャストスクリューとバルブシステム間にボールジョイントを組込むことによって、アジャストスクリューとバルブシステムの相互間に押し込み力が作用すると、ボールジョイントの下端面はバルブシステムの上端面に面接触する状態を保って滑り、その滑りによって上記押し込み力のアジャストスクリューに垂直な方向の成分を吸収する。

【0012】

このため、アジャストスクリューとバルブシステムの相互間には軸方向荷重のみが負荷されることになり、アジャストスクリューおよびバルブシステムを軸方向にスムーズに移動させることができ、ラッシュアジャスタを確実に動作させることができる。

【0013】

また、ボールジョイントの下端面とバルブシステムの上端面を面接触させることにより、接触部の面圧は小さく、接触部の摩耗を抑制することができる。

【0014】

また、ラッシュアジャスタは、嵌合孔内に嵌合したナット部材にアジャストスクリューをねじ係合させた構成であるため、嵌合孔の内周に雌ねじを形成してアジ

ヤストスクリュをねじ係合させる場合に比較して軸方向長さのコンパクト化と軽量化を図ることができる。

【0 0 1 5】

この発明に係るアーム式動弁装置において、ボールジョイントとして、ナット部材の下部に設けられた円筒部内に組込まれて回り止めされ、かつ軸方向に移動可能に支持された円板状のスペーサと、前記円筒部に外径部が係止されて前記スペーサを抜け止めする球形のホルダと、そのホルダに屈曲自在に保持され、前記バルブシステムの上端面に下端面が面接触されたプッシャと、そのプッシャと前記スペーサ間に組込まれたボールとから成り、前記スペーサの下面とプッシャの上面にボールの一部が嵌合される凹入状の球面座を設けた構成を採用することができる。

【0 0 1 6】

上記の構成から成るボールジョイントにおいて、ボールとして入手が容易であって精度が高い玉軸受用のボールを採用することにより、コストの低減を図ることができる。

【0 0 1 7】

ここで、アームに形成された嵌合孔を段付き孔とし、その嵌合孔内に挿入された段付き円筒状のばね座をナット部材の外周上部に圧入し、そのばね座の上側に設けられた孔あき端板とアジャストスクリュの上端面間にコイルばねから成る弾性体を組込むことによって、アジャストスクリュ上に軸方向長さの長いコイルばね組込み用スペースを確保することができる。このため、ばね定数の大きい長さの長いコイルばねを組込むことができると共に、ばね座はプレス成形によって簡単に形成することができるので、アジャストスクリュの上端面にばね収容孔を穿設する場合に比較してコストの低減を図ることができる。

【0 0 1 8】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、2 つのバルブを同時に開閉させるようにしたスイングアーム式動弁装置を示す。スイングアーム 1 は図 2 に示すアーム支持軸 2 を中心にして揺動自在に支持されている。ス

スイングアーム 1 の揺動側端部には切欠部 3 が形成され、その切欠部 3 の両側壁によって両端部が支持されたローラピン 4 を中心にしてローラ 5 が回転自在に支持されている。

【0 0 1 9】

図 1 および図 3 に示すように、スイングアーム 1 の揺動側端部の上方にはカムシャフト 6 が配置され、そのカムシャフト 6 に設けられたカム 7 の回転によりローラ 5 が押し下げられると、スイングアーム 1 が下向きに揺動し、その揺動時に、2 本のバルブステム 8 が同時に押し下げられてバルブ 9 を開放させるようになっている。

【0 0 2 0】

ここで、2 本のバルブステム 8 のそれぞれはシリンダヘッド 1 0 に設けられたガイド孔 1 1 内にスライド自在に挿入されている。バルブステム 8 は上端部にスプリングリテナ 1 2 を有し、そのスプリングリテナ 1 2 に付与されるバルブスプリング 1 3 の弾力によってバルブステム 8 はバルブ 9 が閉鎖する方向に付勢されている。

【0 0 2 1】

図 2 および図 4 に示すように、スイングアーム 1 には、各バルブステム 8 の上端と対応する位置に嵌合孔 1 4 が設けられている。嵌合孔 1 4 は段付き孔から成り、その嵌合孔 1 4 内にラッシュアジャスタ 2 0 が組込まれている。

【0 0 2 2】

ラッシュアジャスタ 2 0 は、嵌合孔 1 4 内に嵌合されたナット部材 2 1 と、そのナット部材 2 1 にねじ係合されたアジャストスクリュ 2 2 と、そのアジャストスクリュ 2 2 をバルブステム 8 側に向けて押圧する弾性体 2 3 と、前記アジャストスクリュ 2 2 の下端面とバルブステム 8 の上端面間に組込まれたボールジョイント 2 4 とを有している。

【0 0 2 3】

ナット部材 2 1 は塑性加工により形成され、その内周に形成された雌ねじ 2 5 にアジャストスクリュ 2 2 の外周に設けられた雄ねじ 2 6 がねじ係合されている。

【0024】

ナット部材 21 の雌ねじ 25 とアジャストスクリュ 22 の雄ねじ 26 は、バルブステム 8 からアジャストスクリュ 22 に負荷される軸方向の押し込み荷重を受ける圧力側フランク 27 のフランク角が遊び側フランク 28 のフランク角より大きい鋸歯状とされ、その鋸歯状ねじに弾性体 23 の押圧によってアジャストスクリュ 22 が回転しつつ軸方向に移動するリード角が設けられている。

【0025】

ナット部材 21 の外周上部にはばね座 29 が圧入され、そのばね座 29 の上側に設けられた孔あき端板とアジャストスクリュ 22 の上端面間にコイルばねから成る前記弾性体 23 が組込まれている。その弾性体 23 の組込みスペースを確保するため、ばね座 29 は嵌合孔 14 の小径孔部 14a に挿入される小径筒部 30 が設けられた段付き円筒状とされている。

【0026】

図 4 および図 5 に示すように、ナット部材 21 の下部には円筒部 31 が一体に設けられ、その円筒部 31 の対向位置に下端面から軸方向に延びる切欠部 32 が形成されている。

【0027】

ボールジョイント 24 は、スペーサ 33 と、ホルダ 34 と、プッシャ 35 およびボール 36 から成る。

【0028】

スペーサ 33 はナット部材 21 の円筒部 31 内に組込まれてアジャストスクリュ 22 の下端面を支持している。このスペーサ 33 は円板状をなし、その外周対向位置には突片 37 が設けられ、各突片 37 が円筒部 31 に形成された前記切欠部 32 内にスライド自在に挿入されている。

【0029】

スペーサ 33 は突片 37 と切欠部 32 の係合によって回り止めされ、かつ軸方向に移動可能とされている。また、スペーサ 33 の下端面にはボール 36 の一部が嵌合される凹入状の球面座 38 が設けられている。

【0030】

ホルダ 3 4 は上下端が開口する球形とされ、その上側の径開口端には外向きにフランジ 3 9 が設けられている。フランジ 3 9 には複数のスリット 4 0 が放射状に形成されている。

【 0 0 3 1 】

ホルダ 3 4 は、円筒部 3 1 の内周に形成された環状溝 4 1 に対するフランジ 3 9 の嵌合によってナット部材 2 1 に取付けられ、そのホルダ 3 4 によってスペーサ 3 3 が抜け止めされている。

【 0 0 3 2 】

プッシャ 3 5 は、ホルダ 3 4 の球形内面 4 2 に接触案内される球形外面 4 3 を外周上部に有し、上記球形内面 4 2 によりプッシャ 3 5 が保持されて脱落の防止とされ、平坦な下端面がバルブステム 8 の上端面に接触する状態に保持されている。

【 0 0 3 3 】

また、プッシャ 3 5 の上端面には凹入状の球面座 4 4 が設けられ、その球面座 4 4 とスペーサ 3 3 の下面の球面座 3 8 間にボール 3 6 が組込まれている。

【 0 0 3 4 】

実施の形態で示すアーム式動弁装置は上記の構造から成り、カムシャフト 6 が回転し、カム 7 の突出部 7 a によってローラ 5 が押し下げられると、スイングアーム 1 が下方向に揺動し、ラッシュアジャスタ 2 0 を介して 2 本のバルブステム 8 が同時に押し下げられ、バルブ 9 が開放する。

【 0 0 3 5 】

カム 7 が回転してベース円 7 b がローラ 5 に接触すると、バルブスプリング 1 3 の弾性力によりバルブステム 8 が上昇し、バルブ 9 が閉鎖する。

【 0 0 3 6 】

上記のようなバルブ 9 の開閉において、図 4 に示すボールジョイント 2 4 には斜め方向の押し込み力が付与される。このとき、スペーサ 3 3 とプッシャ 3 5 はボール 3 6 に案内されて相対的に傾き、プッシャ 3 5 はその下端面がバルブステム 8 の上端面に案内されてバルブステム 8 の半径方向に移動する。

【 0 0 3 7 】

このため、ボールジョイント 24 に負荷される斜め方向の押し込み力のアジャストスクリュ 22 に垂直な方向の成分はプッシャ 35 の半径方向の移動により吸収される。

【0038】

したがって、バルブ 9 の開放時、バルブステム 8 には軸方向荷重のみが作用することになり、バルブステム 8 は軸方向にスムーズに移動すると共に、バルブ 9 の閉鎖時にはアジャストスクリュ 22 に軸方向荷重が作用し、その軸方向荷重は互に衝合する圧力側フランク 27 で支持されることになる。

【0039】

内燃機関の温度上昇に伴うシリンダヘッド 10 等の熱膨張によってバルブステム 8 の上端面とアジャストスクリュ 22 の下端面間にバルブクリアランスが生じようとする、弾性体 23 の押圧によりアジャストスクリュ 22 が遊び側フランク 28 に沿って回転しつつ軸方向に移動して上記バルブクリアランスを吸収する。

【0040】

反対に、バルブ 9 が接触するバルブシートの摩耗等によりバルブステム 8 の上端面とカムシャフト 6 間の距離が縮まると、アジャストスクリュ 22 はバルブステム 8 から負荷される軸方向の変動荷重により徐々に押し込まれて後退し、その後退によってカム 7 のベース円 7b がローラ 5 と接触するバルブ閉鎖時に、バルブ 9 はバルブシートに密着する状態とされ、圧縮漏れが生じるのを防止する。

【0041】

ここで、バルブステム 8 からボールジョイント 24 を介してアジャストスクリュ 22 に押し込み力が負荷されるとき、プッシャ 35 はバルブステム 8 の上端面に面接触する状態で半径方向に移動するため、アジャストスクリュ 22 には前記と同様に軸方向荷重のみが作用することになり、そのため、アジャストスクリュ 22 はスムーズに回転して軸方向に移動し、確実に動作する。

【0042】

実施の形態では、スイングアーム式の動弁装置を例にとって説明したが、アーム式動弁装置はこれに限定されない。例えば、ロッカアーム式動弁装置であって

もよい。ロッカアーム式動弁装置の場合は、ロッカアームのステム押圧側の端部に嵌合孔を設け、その嵌合孔内にラッシュアジャスタを組込むようにする。

【0 0 4 3】

【発明の効果】

以上のように、この発明においては、アジャストスクリュとバルブステム間にボールジョイントを組込んだことにより、バルブステムおよびアジャストスクリュに軸方向荷重のみを負荷させることができ、アームの揺動によるバルブの開閉時にバルブステムを軸方向にスムーズに移動させることができると共に、アジャストスクリュもスムーズに回転させつつ軸方向に移動させることができるのでラッシュアジャスタを確実に動作させることができる。

【0 0 4 4】

また、ボールジョイントとバルブステムの接触が面接触であるため、接触部の面圧も小さく、上記接触部の摩耗を抑制することができる。

【0 0 4 5】

さらに、ラッシュアジャスタが嵌合孔にナット部材を嵌合し、そのナット部材にねじ係合したアジャストスクリュとバルブステム間にボールジョイントを組込んだ部品点数の少ない簡単な構成であるため、ラッシュアジャスタの軸方向長さのコンパクト化と軽量化を図り、コストの低減を図ることができる。

【0 0 4 6】

また、嵌合孔を段付き孔とし、その嵌合孔内に挿入される段付き円筒状のばね座をナット部材に圧入したことによって、そのばね座の上側の孔あき端板とアジャストスクリュの上端面間に軸方向長さの長いばね収納空間を確保することができる。このため、アジャストスクリュを押圧する弾性体として軸方向長さの長いばね定数の大きいコイルばねを採用することができると共に、アジャストスクリュの上端面にばね収納用の孔を形成してばね収納空間を確保する場合に比較して、加工コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明に係るアーム式動弁装置の実施の形態を示す縦断正面図

【図 2】

図 1 に示すスイングアームの縦断側面図

【図 3】

図 1 に示すスイングアームのカムとローラの接触部での縦断側面図

【図 4】

図 2 に示すラッシュアジャスタの組込み部の拡大断面図

【図 5】

図 4 の V-V 線に沿った断面図

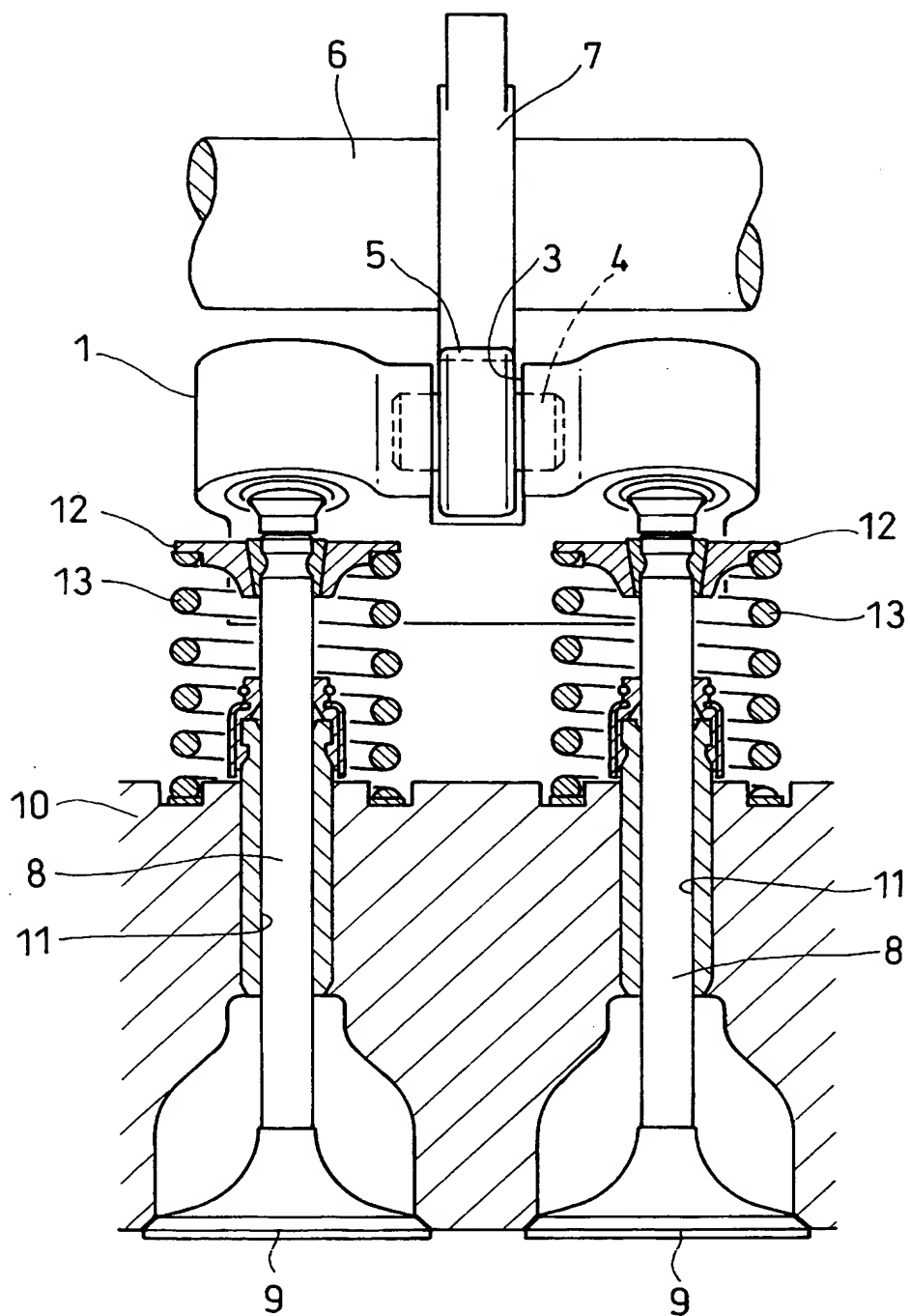
【符号の説明】

- 1 スイングアーム (アーム)
- 7 カム
- 8 バルブシステム
- 1 4 嵌合孔
- 2 0 ラッシュアジャスタ
- 2 1 ナット部材
- 2 2 アジャストスクリュ
- 2 3 弾性体
- 2 4 ボールジョイント
- 2 5 雌ねじ
- 2 6 雄ねじ
- 2 7 圧力側フランク
- 2 8 遊び側フランク
- 2 9 ばね座
- 3 1 円筒部
- 3 3 スペーサ
- 3 4 ホルダ
- 3 5 プッシャ
- 3 6 ボール
- 3 8 球面座

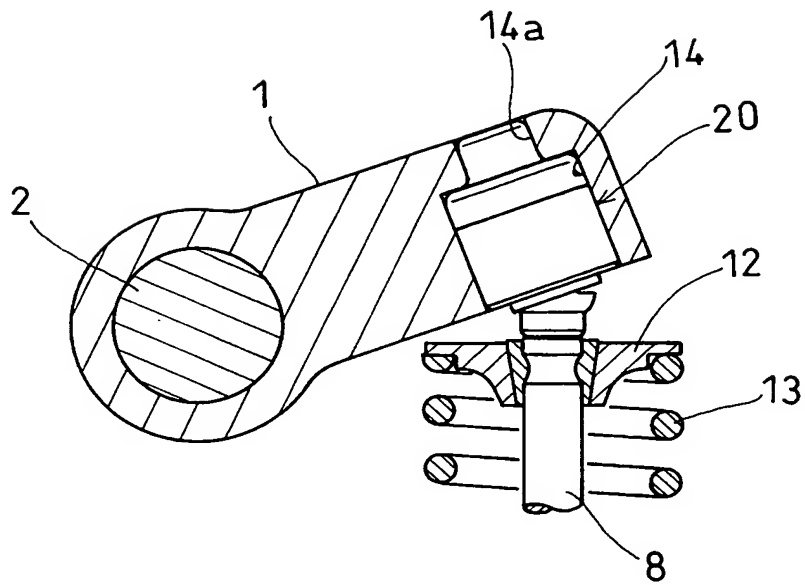
4 4 球面座

【書類名】 図面

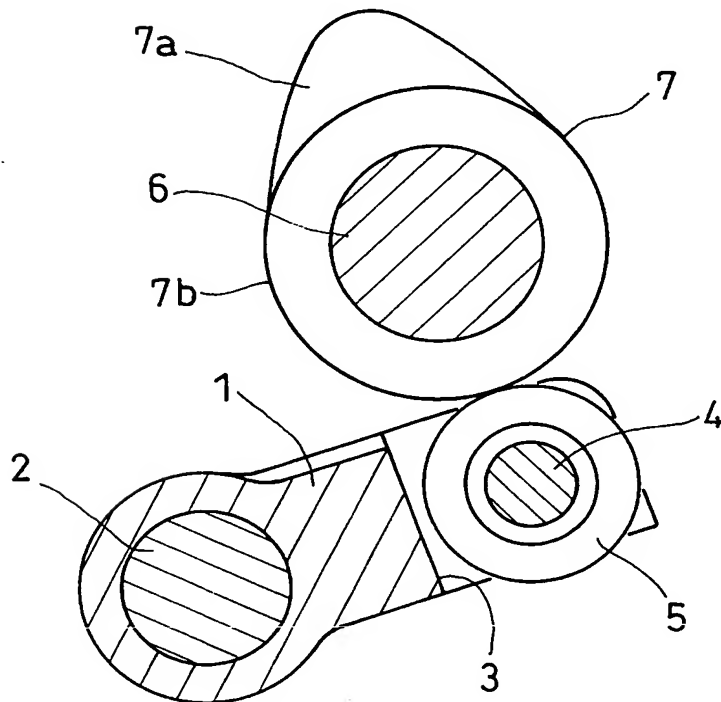
【図 1】



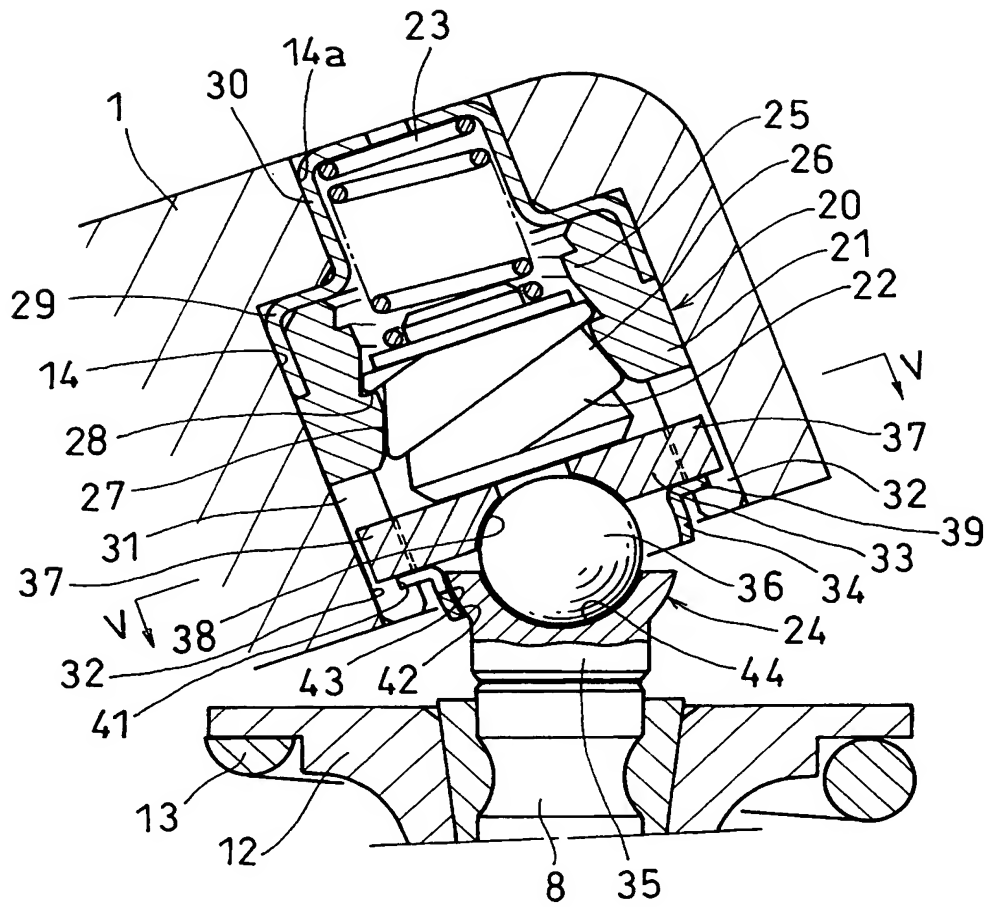
【図 2】



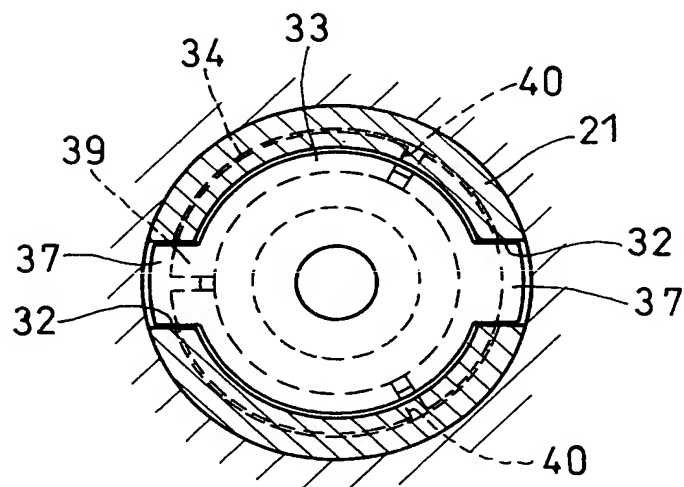
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カムの回転によって揺動されるアームとバルブステム間にラッシュアジャスタを組込んだアーム式動弁装置において、ラッシュアジャスタの軸方向長さのコンパクト化を図り、バルブステムとの接触部の摩耗を抑制することである。

【解決手段】 カムの回転によって揺動されるアーム 1 のバルブステム 8 の上端面と対応する位置に嵌合孔 1 4 を形成する。嵌合孔 1 4 内に組込まれたラッシュアジャスタ 2 0 をナット部材 2 1 と、そのナット部材 2 1 にねじ係合されたアジャストスクリュ 2 2 と、そのアジャストスクリュ 2 2 をバルブステム側に押圧する弾性体 2 3 と、ボールジョイント 2 4 とで形成して、ラッシュアジャスタ 2 0 の軸方向長さのコンパクト化を図る。また、ボールジョイント 2 4 の下端面をバルブステム 8 の上端面に面接触させて、接触部の摩耗を抑制する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 1 4 4 5 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 2 6 9 2]

1. 変成年月日	2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
氏 名	N T N 株式会社